

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-215245

⑬ Int.Cl.

A 23 K 1/16

識別記号

1/18

厅内整理番号

301

304

F-6754-2B

H-6754-2B

C-6754-2B

A-6754-2B 審査請求 未請求 請求項の数 3 (全6頁)

⑭ 公開 平成1年(1989)8月29日

⑮ 発明の名称 高度不飽和脂肪酸添加動物飼料

⑯ 特 願 昭63-40711

⑰ 出 願 昭63(1988)2月25日

⑱ 発明者 新免 方 史	京都府乙訓郡大山崎町円明寺鳥居前8の1 S-304
⑲ 発明者 秋本 健吾	大阪府三島郡島本町広瀬1-12-22
⑳ 発明者 山田 秀明	京都府京都市左京区松ヶ崎木ノ本町19-1
㉑ 発明者 清水 昌	京都府京都市中京区西の京伯楽町14
㉒ 出願人 サントリー株式会社	大阪府大阪市北区堂島浜2丁目1番40号
㉓ 代理人 弁理士 青木 朗	外4名

## 明細書

## 1. 発明の名称

高度不飽和脂肪酸添加動物飼料

## 2. 特許請求の範囲

1. ジホセアーリノレン酸、アラキドン酸もしくはエイコサペンタエン酸、もしくはこれらの混合物、又はこれらの脂肪酸もしくはその混合物とアーリノレン酸との混合物；前記脂肪酸又はその混合物のエステル；前記脂肪酸混合物を含有する油脂；該油脂の加水分解物；あるいは該油脂加水分解物のエster化物、が添加された動物飼料。

2. アーリノレン酸、ジホセアーリノレン酸、アラキドン酸及びエイコサペンタエン酸の内の複数の脂肪酸の混合物又は該脂肪酸混合物を含有する油脂を含有するモルティエレラ酸、コニディオボラス酸、フィトフトラ酸、ピューム酸又はプロレグニア酸の構体、あるいはユーグレナ酸、クロレラ酸又はマルカンティア酸の構体が添加された動物用飼料。

3. ドッグフード又はキャットフードである請

求項1又は2に記載の動物飼料。

## 3. 発明の詳細な説明

## 【産業上の利用分野】

本発明は、アーリノレン酸より不飽和度の高い脂肪酸又はこの様な脂肪酸とアーリノレン酸との混合物、あるいはこれらの脂肪酸の含有物が添加された動物飼料、特にドッグフード、及びキャットフードのごときベットフードに関する。

## 【従来技術】

アーリノレン酸、ジホセアーリノレン酸、アラキドン酸、エイコサペンタエン酸（各々以下GLA、DGLA・ARA・EPAと略す）は高等動物に不可欠な脂肪酸であり、生体内では、血圧調節作用、ホルモン分泌調節作用等、重要な働きを示すプロスタグランディン類の前駆体として、これら自身も生理活性を有する高度不飽和脂肪酸である。これらは、必須脂肪酸であるリノール酸やアーリノレン酸から△<sup>9</sup>-デサチュラーゼ、又は△<sup>9</sup>-デサチュラーゼと脱氫酵素の延長によって調導される。こ

のうち、デサチュラーゼは、老化、癌、糖尿病その他の疾患により活性が弱められ、その結果プロスタグランдин生成が抑制されるので種々の健康障害を引き起こすことが知られている。

最近、人間社会の少済化現象が急テンポで進むにつれ、ペット動物愛好の傾向が強くなって来ており、ペット動物が家庭の一員的存在であることが認識され出している。その代表である犬や猫においても、上記の疾患が増加する傾向にあり、興味ある人間にとっても大きな問題となっている。特に猫（ネコ科の動物一般）においては、△-デサチュラーゼが遺伝的に欠陥又は不活性化しており、リノール酸からアーリノレン酸以降の化合物を合成できず、健康障害を起こしやすい。従って、エサ中にこれらの高度不飽和脂肪酸を添加してやる必要があるが、従来の大工的なエサ中には全く含まれておらず、その安価な給源が求められていた。最近、月見草油やモルティエレラ属糸状菌の抽出オイル中に含まれるアーリノレン酸が注目され、これらのオイルを添加したペットフードも発売された。しかし、これらのオイル中に含まれるアーリノレン酸量は3～10%と少なく、又、他の高度不飽和脂肪酸を含まないという欠点があった。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

従って本発明は、高度不飽和脂肪酸を豊富に含有する安価な原料を添加することにより製造される動物飼料、特にペットフード、例えばキャットフード又はドッグフードを提供しようとするものである。

#### 〔課題を解決するための手段〕

前記の課題は、動物飼料、例えばドッグフード又はキャットフードに、GLA・DGLA・ARA・EPAを遊離脂肪酸、又は脂肪酸エステルの形、あるいは含有する油脂の形で、単独に又は組合せて、あるいはそれらをシクロデキストリンに包摂した形で添加することにより達成される。

従って、本発明は、ジホセアーリノレン酸、ア

ラキドン酸もしくはエイコサペンタエン酸、もしくはこれらの混合物、又はこれらの脂肪酸もしくはその混合物とアーリノレン酸との混合物；前記脂肪酸又はその混合物のエステル；前記脂肪酸混合物を含有する油脂；該油脂の加水分解物；あるいは該油脂加水分解物のエチル化物、が添加された動物用飼料を提供するものである。

#### 〔具体的な説明〕

上記の脂肪酸又はその混合物は、これらの脂肪酸を生産する能力を有する微生物の菌体又はその処理物、あるいはこれらから抽出された脂質又は脂肪酸の形で原料に添加するのが好ましい。

この様な微生物としては、前記の高度不飽和脂肪酸を生産するものであればよく、例えばモルティエレラ (*Mortierella alpina*) IFO 8568、コニディオボラス・スロンボイデス (*Conidiobolus thalloides*)、ATCC 12587、フィトトラ・インフェスタンス (*Phytophthora infestans*) IFO 9173、ピシーム・デバリアナム (*Pythium debaryanum*) IFO 5919、ナブロレギニア・バラシティカ (*Saprolegnia parasitica*) IFO 8978、ユーグレナ・グラシリス (*Euglena gracilis*) ATCC 12893、クロレラ・ミヌチオシマ (*Chlorella minutissima*)、マルカンティア・ポリモルファ (*Marchantia polymorpha*) 等が挙げられる。

本発明において使用するため、これらの微生物由来の遊離脂肪酸、又は脂肪酸エステルを抽出、分離するためには、常法通り、菌体又は培養細胞あるいは酵母反応物に、加水分解、及びエチル化操作を行ない、遊離脂肪酸混合物、又は脂肪酸エステル混合物とした後、尿素分画法、液々分配クロマトグラフィー、カラムクロマトグラフィー等により、目的とする GLA・DGLA・ARA・EPA 等

中  
な  
う  
  
に含  
され  
cott.  
もの

ード  
SPA  
るい  
て、あ  
れた形

も、ア

ルテ  
IFO  
Cont-  
イトフ  
nfes-  
ム(Pht)  
ア・バ  
8978、  
is)  
orella  
ルファ  
る。  
微生物  
油出、  
要細胞  
スチル  
脂肪酸  
々分配  
・フィー  
EPA 等

の遊離脂肪酸又は脂肪酸エステルを高濃度90%以上で得ることができる。しかしながら、実用的には、混合物のまま用いた方が安価で好ましい。含有油脂を抽出するためには、固体又は培養細胞を破壊し、例えばカーヘキサンなどによる有機溶媒抽出や、超臨界炭酸ガス抽出等を行なえば良い。上記の手法によって得られた遊離脂肪酸、脂肪酸エステル及び油脂は、酸化され易いので、オートコフェロール等の抗酸化剤を、0.0001~0.2%の濃度で添加する方が好ましい。又、より良い均一性を得るために、これらをシクロデキストリンの包被化合物とした後、ドッグフードやキャットフードに添加するのが良い。シクロデキストリンは $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ いずれのタイプも用いることができる。シクロデキストリンの包被化合物の合成は下記のごとく行なう。

シクロデキストリンの飽和あるいは過飽和水溶液中に、一定量の GLA、DGLA、ARA、及び／又は EPA を脂肪酸の形で又は脂肪酸エステルの形で、あるいはこれらを含む油脂の形で添加し、10分

殺菌後、遠心等の固液分離手段によって集め、充分水洗後、湿った状態で添加しても良いし、加熱乾燥、風乾、凍結乾燥等の手段によって乾燥させた状態で添加しても良い。

本発明は、種々の動物飼料、特にペットフード、例えば種々のタイプのドッグフード及びキャットフードに適用することができる。例えば、ドライタイプ、ソフトドライタイプ、セミモイストタイプ、ウェットタイプのいずれのドッグフード及びキャットフードにも適用することができる。

次に、実施例により、この発明をさらに具体的に説明する。

#### 【実施例】

##### 実施例1

下記に示したそれぞれのドッグフードに、モルティエレラ・アルビナ (IFO 8568)、コニディオボラス・スロンボイデス (ATCC 12587)、フィトフトラ・インフェスタンス (IFO 9173)、ピシューム・デバリアナム (IFO 5919)、ナプロレギニ

～10時間攪拌することにより、沈殿物として包被化合物が得られる。又、シクロデキストリンに少量の水を加え、ミキサーで練り戻せながら、一定量の GLA、DGLA、ARA、及び／又は EPA を脂肪酸の形で、又は脂肪酸エステルの形で、あるいはこれらを含む油脂の形で添加し、1～5時間、攪拌することにより、包被化合物が得られる。

さらに実用性、経済性を考慮した場合、GLA、DGLA、ARA、及び／又は EPA を產生、蓄積した固体、又は培養細胞を直接動物飼料に添加する方が好ましい。これらの脂肪酸が、固体内、又は培養細胞内に含まれている場合、加熱殺菌等を行なっても、非常に安定で、抗酸化剤を添加する必要がない。例えば、市販のイクシ油とモルティエレラ・アルビナの固体抽出液及び固体を110℃で90分間処理した場合の油脂の過酸化物値を比較すると、固体抽出油はイクシ油の1/5、固体はさらにその1/20という値を示し、油脂が固体内に保護されることにより酸化が防止されることが判明している。これらの固体又は培養細胞は、

ア・バラシティカ (IFO 8978)、ユーグレナ・グラシリス (ATCC 12893)、クロレラ・ミヌティシマ及び、マルカンティア・ポリモルファからの抽出油脂、脂肪酸の混合物、あるいは脂肪酸エチルの混合物、さらにはシクロデキストリンで包被された脂肪酸エチル混合物、モルティエレラ・アルビナについてはさらに殺菌後の固体をそれぞれ添加し、別に大豆油を添加したものを対照として、成犬への効果を調べた。添加物の脂肪酸組成は表-1に示した通りである。成犬は生後1年のビーグル犬（雄）を2匹ずつ使用した。ドッグフードの投与量は：ドライタイプ

200g/日、セミモイストタイプ 220g/日、ウェットタイプ 600g/日で10週間調査観察した。第2表に10週間投与後の皮膚状態の変化を示した。

(ドライタイプ、水分10%)

ミートミール	38.2%
チキンエキス	5.3%
植物油脂	5.3%
・固体又は培養細胞抽出油 脂又は混合脂肪酸又は混 合脂肪酸エチルエスチル	2.9%
炭水化物	37.3%
灰分	
カルシウム	0.1%
リン	0.08%
ナトリウム	0.02%
カリウム	0.03%
鉄	$5.0 \times 10^{-3}\%$
ビタミン類	
ビタミンA	100IU
ビタミンB <sub>1</sub>	$3.0 \times 10^{-4}\%$
ビタミンB <sub>2</sub>	$3.0 \times 10^{-4}\%$
ビタミンD	100IU
**ビタミンE	10IU
ナイアシン	$5.0 \times 10^{-3}\%$

**ビタミンE	8IU
ナイアシン	$4.0 \times 10^{-3}\%$
パントテン酸	$4.0 \times 10^{-3}\%$
水分	25%
(ウェットタイプ、水分75%)	
ミートミール	9%
チキンエキス	1.4%
植物油脂	1.5%
・固体又は培養細胞抽出油 脂又は混合脂肪酸又は混 合脂肪酸エチルエスチル	0.5%
炭水化物	10%
灰分	
カルシウム	0.025%
リン	0.02%
ナトリウム	0.005%
カリウム	0.008%
鉄	$1.4 \times 10^{-3}\%$
ビタミン類	
ビタミンA	250IU
ビタミンB <sub>1</sub>	$0.8 \times 10^{-4}\%$

パントテン酸	$5.0 \times 10^{-3}\%$
水分	10%
(セミセイストタイプ、水分25%)	
ミートミール	31% (重量%)
チキンエキス	4%
植物油脂	4%
・固体又は培養細胞抽出油 脂又は混合脂肪酸又は混 合脂肪酸エチルエスチル	1.5%
炭水化物	31%
灰分	
カルシウム	0.08%
リン	0.06%
ナトリウム	0.016%
カリウム	0.024%
鉄	$4.0 \times 10^{-3}\%$
ビタミン類	
ビタミンA	800IU
ビタミンB <sub>1</sub>	$2.5 \times 10^{-4}\%$
ビタミンB <sub>2</sub>	$2.5 \times 10^{-4}\%$
ビタミンD	80IU

ビタミンB <sub>1</sub>	$0.8 \times 10^{-4}\%$
ビタミンD	25IU
**ビタミンE	2.5IU
ナイアシン	$1.4 \times 10^{-3}\%$
パントテン酸	$1.4 \times 10^{-3}\%$

水分 75%

各微生物からの抽出油の脂肪酸組成を第1表に示す。この表中の番号は次の意味を有する。

- ①モルティエレラ・アルビナ菌体（吸盤後、脱粉  
したものの）この場合、添加量は4%でその分、  
他の成分を一算に算じる。
- ②モルティエレラ・アルビナ菌体抽出油
- ③コニディオボラス・スロンボイデス菌体抽出油
- ④フィトフトラ・インフェスタンス菌体抽出油
- ⑤ビショーム・デバリアヌム菌体抽出油
- ⑥サブロゲニア・バラシティカ菌体抽出油
- ⑦ユーゲレナ・グラシリス抽出油
- ⑧クロレラ・ミヌティシマ抽出油
- ⑨マルカンティア・ポリモルファ培養細胞抽出油

第1表  
抽出油中の脂肪酸組成

脂肪酸 の種類	抽出油中の由来								
	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	
18:3 r	3.1	2.3	tr	2.3	3.0	2.2	-	tr	
20:1	0.8	1.2	3.8	3.0	-	-	-	-	
20:2	0.7	tr	tr	tr	-	3.1	-	-	
20:3	7.9	1.2	1.6	2.4	2.9	1.1	-	-	
20:4	29.6	13.8	10.2	12.3	9.7	10.0	6.3	4.1	
20:5	0.2	-	-	-	19.7	9.7	37.4	6.6	
その他	tr	1.6	7.7	20.7	0.7	31.7	2.7	tr	

18:3 r = テリノレン酸

20:1 = エイコセン酸

20:2 = エイコナジエン酸

20:3 = ジホモアーリノレン酸

20:4 = アラキドン酸

20:5 = エイコナペンタエン酸

動物飼育試験の結果を第2表に示す。この表中、  
添加物の種類について。

①～⑨は前記の意味を有し：

②'～⑨'は各々の油脂②～⑨より調製した混  
合脂肪酸を添加したものであり：②''～⑨''は各々の油脂②～⑨より調製した混  
合脂肪酸エチルエスチルを添加したものであ  
り、；そして②'''～⑨'''は②''～⑨''の脂肪酸エチルエスチ  
ルをβ-マイクロデキストリンに包摂したも  
のを添加した場合である。なお、②～⑨、②'～⑨'、及び②''～⑨''に  
ついてはビタミンEの添加量を表記の4倍量とし  
た。どのタイプのドッグフードについても同様の結  
果が得られた。

第2表

添加物の種類	皮膚の状態
大豆油（対照）	皮膚上に発疹が認められる。毛の光 沢もなく、抜け毛が多い。
①②'③'	皮膚上に発疹が認められず極めて良 好。毛に光沢があり、抜け毛も少な い。
④⑤⑥⑦⑧⑨	皮膚上にわずかに発疹が認められる が発んど問題なし。毛に光沢があり、 抜け毛も少ない。

実験2

下記に示されたそれぞれのキャットフードに實  
驗例1と全く同様に種々の固体又は培養細胞抽出  
油等を添加し、別に大豆油を添加したものを対照  
として、成猫への効果を調べた。成猫は生後1年  
の日本猫（雄）を2匹ずつ使用した。キャットフ  
ードの投与量はドライタイプ60g/日、セミモ  
イストタイプ70g/日、ウェットタイプ180g

/日で、10週間飼育観察した。第3表に10週  
間投与後の皮膚状態の変化を示した。

(ドライタイプ、水分10%)

ミートミール	25% (重量%)
フィッシュミール	15%
植物油類	5%
・固体又は培養細胞抽出油 ・脂又は混合脂肪酸又は混 合脂肪酸エチルエスチル	2%
炭水化合物	40%
灰分	...
カルシウム	0.1%
リン	0.08%
ナトリウム	0.02%
カリウム	0.03%
鉄	$5.0 \times 10^{-4}$ %
ビタミン類	
ビタミンA	100IU
ビタミンB <sub>1</sub>	$3.0 \times 10^{-4}$ %
ビタミンB <sub>2</sub>	$3.0 \times 10^{-4}$ %
ビタミンD	100IU

**ビタミンE	$10IU$	ビタミンB <sub>1</sub>	$2.5 \times 10^{-4} \%$
ナイアシン	$5.0 \times 10^{-3} \%$	ビタミンD	$30IU$
パントテン酸	$5.0 \times 10^{-3} \%$	**ビタミンE	$8IU$
水分	10%	ナイアシン	$4.0 \times 10^{-3} \%$
(セミセイストタイプ、水分 25%)		パントテン酸	$4.0 \times 10^{-3} \%$
ミートミール	20%	水分	25%
フィッシュミール	12%	(ウェットタイプ、水分 75%)	
植物油脂	4%	ミートミール	6%
*液体又は培養細胞抽出油 脂又は混合脂肪酸又は混 合脂肪酸エチルエステル	1.6%	フィッシュミール	4%
炭水化物	35%	植物油脂	1.4%
灰分		*液体又は培養細胞抽出油 脂又は混合脂肪酸又は混 合脂肪酸エチルエステル	0.5%
カルシウム	0.08%	炭水化物	10%
リン	0.06%	灰分	
ナトリウム	0.016%	カルシウム	0.025%
カリウム	0.024%	リン	0.02%
鉄	$4.0 \times 10^{-3} \%$	ナトリウム	0.005%
ビタミン類		カリウム	0.008%
ビタミンA	800IU	鉄	$1.4 \times 10^{-3} \%$
ビタミンB <sub>1</sub>	$2.5 \times 10^{-4} \%$		

## ビタミン類

ビタミンA	250IU
ビタミンB <sub>1</sub>	$0.8 \times 10^{-4} \%$
ビタミンB <sub>2</sub>	$0.8 \times 10^{-4} \%$
ビタミンD	25IU
**ビタミンE	2.5IU
ナイアシン	$[1.4 \times 10^{-3} \%$
パントテン酸	$1.4 \times 10^{-3} \%$
水分	75%

上記のキャットフードによる調査試験の結果を第3表に示す。表中、添加物の表示は第1表、及び第2表に記した前記したのと同じ意味を有する。  
すべてのタイプのキャットフードについて同様の結果が得られた。

## 第3表

添加物の種類	皮膚の状態
大豆油(对照)	皮膚が乾いた感じで、所々に赤い発疹が認められる。毛の光沢が少なく抜け毛が多い。又、フケも多い。
○	皮膚がしっとりとした感じで、発疹もなく、極めて良好。毛に光沢があり抜け毛も少ない。フケも少ない。
○○	皮膚はしっとりとした感じだが、少し発疹が認められる。毛には光沢があり抜け毛も少ない。フケも少ない。

Hei 1 (1989) - 215245

1. This invention relates to an animal feed to which the following substances have been added: di-homo g-linolenic acid, arachidonic acid, or [eicosapentanic] acid, or a mixture of the above, or a mixture of the fatty acids derived from the above, or their mixture with g-linolenic acid; said fatty acids or ester of their mixture; oils and fats containing the said fatty acid mixture; a hydrolysate of said oil and fat; or an esterase of said oil and fat hydrolysate.
2. This invention relates to an animal feed to which the following has been added: a mixture of multiple fatty acids of g-linolenic acid, di-homo g-linolenic acid, arachidonic acid, and [eicosapentanic] acid, or a mixture of said fatty acids containing oils and fats containing a biomass of the [martiella] group, [conidiophorous] group, [phytofutura] group, [bischum] group, or [saprolegunia] group, or a biomass of euglena group, chlorella group, or an algae of the [marquantia] group.
3. This invention relates to an animal feed which falls within the parameters of items (1) and (2) described in the scope of the Patent claim(s).

AU Shinmen, Yoshiji; Akimoto, Kengo; Yamada, Hideaki; Shimizu, Akira  
US Suntory, Ltd.  
LU Japan

SO Jpn. Kokai Tokkyo Koho, 6 pp.

PI JP 01196255 / A2 29 Aug 1989 Heisei

AI JP 88-40711 25 Feb 1988

ICN A23K001-16

ICS A23K001-16; A23K001-18

AB Pet foods contain (I) dihomo-.gamma.-linolenic acid (esters), arachidonic acid (esters), and/or eicosapentaenoic acid (esters) and optional .gamma.-linolenic acid (esters); (II) fats and oils contg. the unsatd. fatty acids; (III) hydrolyzates of the fats and oils; (IV) esters of the hydrolyzates; or (V) Mortierella, Conidiobolus, Phytophthora, Pythium, Saprolegnia, Euglena, Chlorella, Marchantia sp. (algae) contg. fats and oils contg. the unsatd. fatty acids. The unsatd. fatty acids are useful as precursors for prostaglandins. Dogs fed with feed contg. 4% H. alpina at 200 g/day for 10 wk showed glossy hair but no eruption.

TI Human milk substitutes enriched with highly unsaturated fatty acid compositions

AU Shinmen, Yoshiji; Akimoto, Kengo; Yamada, Hideaki; Shimizu, Akira  
US Suntory, Ltd.

LU Japan

SL Jpn. Kokai Tokkyo Koho, 4 pp.

PI JP 01196255 / A2 3 Aug 1989 Heisei

AI JP 88-21170 2 Feb 1988

ICN A23C009-152

ICS A23C009-16

AB Human milk substitutes are enriched with eicosadienoic acid (I) or its analogs, fats and oils contg. them, hydrolyzates of the fats and oils, and/or esters of the hydrolyzates and optionally .gamma.-linolenic acid/ester, fats and oils contg. them, hydrolyzates of the fats and oils, or esters of the hydrolyzates. The milks have similar fatty acid compns. with those of natural human milks. .beta.-Cyclodextrin (2 g) in 20% EtOH aq. soln. was incubated with 100 mg I at 50.degree. for 2 h, cooled to room temp. over .apprx.1 h, and incubated at 4.degree. for 10 h to give 1.8 g Sx I-contg. cyclodextrin inclusion compd., which (1 g) was mixed with 1 kg powd. milk to manuf. I-contg. milk.

K

Ref. 1 PN=EP 1215245  
E2 1 PN=EP 1215250  
E10 1 PN=EP 1215253  
E11 1 PN=EP 1215254  
E12 1 PN=EP 1215255

(1)

Enter P or E for more

See e3

S1 1 PN="JP 1215245"  
See e3

1215245 (From file: 351)  
1215245 (PPT Reg. No: 89-270233/40  
OHAL Reg. No: 069-128740

Feed for animals - to which highly unsaturated fatty acid is added  
Patent Assignee: (SUNRISE SUNTORY LTD)

Patent Facility:

CC Number: Kind: Date: Week:  
[REDACTED] 890229 8940 (Basic)

Priority Data (CC, No, Date): JP 8840711 (880225)

Abstract (Basic): JP01215245

Di-homo gamma-linolenic acid, arachidonic acid or eicosapentaenoic acid or their mixt., or the mixt. of these fatty acids or its mixt. and gamma-linolenic acid; ester of the fatty acids or its mixt.; fat contg. the fatty acid mixt.; hydrolysed material of such fat; or ester of such fat hydrolysed material), is added.

USE - The feed is used in various dog and cat feeds of dry, soft-dry, semi-moist or wet type. Nutritious feed is obtnd. with the raw

material. @ (app. Dwg. No. 0/0) @  
Re: pn=ep 322227

Ref	Items	Index-term
E1	1	PN=EP 322225
E2	1	PN=EP 322226
E3	1	*PN=EP 322227
E4	1	PN=EP 322228
E5	1	PN=EP 322229
E6	1	PN=EP 322230
E7	1	PN=EP 322231
E8	1	PN=EP 322232
E9	1	PN=EP 322233
E10	1	PN=EP 322234
E11	1	PN=EP 322235
E12	1	PN=EP 322235

Enter P or E for more

See e3

Patent no.

ANSWER 5 OF 8 COPYRIGHT 1992 ACS

CA112(15):137904y

Pet foods containing highly unsaturated fatty acids  
Shinonen, Yoshiiji; Akimoto, Kengo; Yasaki, Hideaki; Shimizu, Akira  
Suntory, Ltd.

Japan

Jpn. Kokai Tokkyo Koho, 6 pp.  
JP 01215245 A2 29 Aug 1989 Heisei

JP 08-40711 25 Feb 1988

ICM A23K001-16

ICS A23K001-16; A23K001-18

17-12 (Food and Feed Chemistry)

18

P JKX XAF  
1989

Japan

Pet foods contain (I) dihomo- $\gamma$ -linolenic acid (esters),  
arachidonic acid (esters), and/or eicosapentaenoic acid (esters) and  
optional  $\gamma$ -linolenic acid (esters); (II) fats and oils contg.  
the unsatd. fatty acids; (III) hydrolyzates of the fats and oils;  
(IV) esters of the hydrolyzates; or (V) Mortierella, Conidiobolus,  
Phytophthora, Pythium, Saprolegnia, Euglena, Chlorella, Marchantia  
sp. (algae) contg. fats and oils contg. the unsatd. fatty acids.

The unsatd. fatty acids are useful as precursors for prostaglandins.  
Dogs fed with feed contg. 4% M. alpina at 200 g/day for 10 wk showed  
glossy hair but no eruption.